

Suvremena psihologija 18 (2015), 1, 61-78

Izvorni znanstveni članak - UDK 159.923.3

PRILOG EMPIRIJSKOJ PROVJERI OPERACIONALIZACIJA GRAYEVIH KONSTRUKATA OSJETLJIVOSTI NA POTKREPLJENJA

Blaž Rebernjak

Odsjek za psihologiju, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Ivana Lučića 3, 10 000 Zagreb
brebernj@ffzg.hr

Vesna Buško

Odsjek za psihologiju, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Ivana Lučića 3, 10 000 Zagreb
vbusko@ffzg.hr

Sažetak

Grayeva (1970, 1987) teorija osjetljivosti na potkrepljenja biološki je utemeljena teorija ličnosti koja postulira postojanje tri osnovna bihevioralno-motivacijska neuralna sustava. Različite razine osjetljivosti ovih sustava manifestiraju se kao individualne razlike u ponašanju i doživljavanju. Od posebne su važnosti razlike u osjetljivosti aktivacijskog (BAS) i inhibicijskog (BIS) sustava jer one predviđaju razlike u ekstrapverziji i neuroticizmu. Ovaj se radi bavi validacijom najčešće korištenog instrumenta konstruiranog za detektiranje ovih razlika – skale BIS/BAS Carvera i Whitea (1994). Na uzorku od 286 studenata provedena je eksploratorna faktorska analiza hrvatskog prijevoda ove skale koja je rezultirala četverofaktorskom strukturom kakva je opažena i kod primjene izvorne verzije instrumenta. Osjetljivost inhibicijskog sustava određena je kao jedinstveni konstrukt, dok je osjetljivost aktivacijskog definirana kao tri odvojena, ali povezana konstrukta. Konfirmatornim su pristupom testirane četiri hipoteze o strukturi ovog instrumenta, a najbolje je podacima odgovarala modificirana četverofaktorska solucija koja uključuje procijenjenu kovarijancu komponenata pogrešaka između dviju formalno sličnih čestica. Podaci o unutrašnjoj konzistenciji hrvatskog prijevoda govore i o zadovoljavajućoj pouzdanosti skale – usporedivoj onoj dobivenoj pri ranijim validacijama ovog instrumenta. Mjere osjetljivosti aktivacijskog i inhibicijskog sustava objašnjavaju 26% varijance ekstrapverzije i 78% varijance neuroticizma.

Ključne riječi: osjetljivost na potkrepljenje, bihevioralna aktivacija/inhibicija

* Rad je izrađen u sklopu znanstvenog projekta “Mjerenje latentnih psiholoških svojstava: dispozicije i procesi ličnosti” koji se pod brojem 130-1301683-1402 realizira uz financijsku potporu Ministarstva znanosti obrazovanja i športa RH.

UVOD

Grayeva (1970, 1987, Gray i McNaughton, 2000) *teorija osjetljivosti na potkrepljenja* (engl. *Reinforcement Sensitivity Theory – RST*) biološki je utemeljena teorija ličnosti čiji je razvoj u velikoj mjeri potaknut spoznajama iz komparativne psihologije (npr. Blanchard i Blanchard, 1989; 1996). Gray je prvenstveno bio zainteresiran za proučavanje individualnih razlika u anksioznosti i za identifikaciju neuralnih struktura i mehanizama u podlozi tih razlika. Na temelju rezultata etoloških istraživanja ponašanja štakora u situacijama izazvanog straha ili anksioznosti te bihevioralnih posljedica djelovanja anksiolitičkih lijekova, Gray pretpostavlja tri bihevioralna motivacijska sustava u podlozi stabilnih obrazaca ponašanja: BAS [bihevioralni aktivacijski sustav, engl. *Bibehavioral Activation (Approach) System*], BIS (bihevioralni inhibicijski sustav, engl. *Bibehavioral Inhibition System*) i FFS (sustav za bijeg ili borbu, engl. *Fight-Flight System*). Ovi su sustavi određeni kao skladne aktivacije različitih neuralnih struktura koje se nalaze u osnovi afektivnih reakcija. Od osobitog su istraživačkog interesa prva dva od spomenutih sustava jer se, prema izvornoj inačici Grayeve teorije, različite razine njihove aktivnosti manifestiraju kao razlike u ličnosti i afektivnom funkcioniranju pojedinaca.

Osim na rezultate etoloških i farmakoloških istraživanja, Gray se u razradi svoje teorije najviše oslanja na rad Pavlova (1927) i Eysencka (1967). Pavlov je pretpostavio da postoje individualne razlike u pobudljivosti živčanih sustava životinja i ljudi te da se te razlike mogu manifestirati kao sustavne razlike u ponašanju. Eysenck je općim razlikama u funkcioniranju retikularne formacije i limbičkog sustava pokušao objasniti svoje osnovne dimenzije ličnosti – ekstraverziju i neuroticizam te je njegova biološka teorija ličnosti prvi pokušaj sustavnog proučavanja neuralne podloge individualnih razlika.

Gray (1970) drugačije određuje neuralnu podlogu ličnosti, uvodeći ranije spomenute hipotetičke bihevioralne sustave, te umjesto ekstraverzije i neuroticizma koristi impulzivnost (BAS) i anksioznost (BIS) kao glavne dimenzije u opisu individualnih razlika. Aktivnost pretpostavljenih sustava direktno je povezana s konstruktima osjetljivosti na nagrade (BAS) i osjetljivosti na kazne (BIS). BIS sustav povezan je s aktivnošću hipokampalnog područja i moždanog debla, a aktivira se u prisutnosti potencijalno kažnjavajućih podražaja. Njegova je uloga da, u kombinaciji sa sustavom za bijeg i borbu, koči ponašanja koja bi mogla biti opasna ili štetna. Osjetljivost ovog sustava povezana je s doživljavanjem negativnih emocija. Fiziološki mehanizmi u podlozi BAS-a su slabije istraženi, ali se pretpostavlja da određenu ulogu igra prefrontalna asimetrija (Dolcos, LaBar i Cabeza, 2004) kao i sustavi poput putamena ili amigdala (Canli, Zhao, Desmond, Kang, Gross i Gabrieli, 2001). Pojedinci osjetljivog BAS-a skloni su doživljavati više pozitivnih emocija. Drugim riječima, impulzivni pojedinci će brže učiti na temelju nagrada i u većoj će mjeri biti osjetljivi na nagrade, dok će anksiozni pojedinci lakše učiti na temelju kazni koje će na njih imati i jači motivacijski utjecaj. Grayeve dimenzije impulzivnosti i anksioznosti odmaknute su u faktorskom prostoru za 30° u odnosu na ekstraverziju

i neuroticizam. Ovi su konstrukti zamišljeni kao nezavisni, što znači da osjetljivost na nagrade ne varira sustavno u funkciji anksioznosti, niti osjetljivost na kazne u funkciji impulzivnosti (Corr, 2004).

Ekstraverzija i neuroticizam se u okviru Grayeve teorije, slično kao i impulzivnost i anksioznost, smatraju bihevioralnim manifestacijama različitih razina osjetljivosti aktivacijskog i inhibicijskog sustava. Razlika je u tome što je impulzivnost vezana samo uz osjetljivost BAS-a, a anksioznost samo uz osjetljivost BIS-a. Ekstraverzija i neuroticizam, s druge strane, zbog načina na koji su smješteni u faktorskom prostoru, ovise o kombinaciji djelovanja ovih dvaju sustava. Ekstraverzija se određuje kao razlika u osjetljivosti aktivacijskog i inhibicijskog sustava – što je BAS osjetljiviji u odnosu na BIS, ova će osobina biti izraženija. Neuroticizam je rezultat zajedničke aktivnosti oba motivacijska sustava, što znači da će pojedinci koji imaju osjetljiv BIS i osjetljiv BAS postizati više rezultate na mjerama neuroticizma. Ipak, pretpostavlja se da će osjetljivost inhibicijskog sustava imati jači utjecaj u kontekstu određivanja neuroticizma.

Gray i McNaughton (2000) predlažu revidiranu verziju teorije koja donosi bitne promjene u funkcioniranju BIS-a i redefinira FFS kao FFFS (sustav za bijeg, borbu i zamrzavanje ponašanja, engl. *Fight-Flight-Freeze System*). Glavni motiv za dopunu izvorne teorije bio je sve veći broj nalaza koji su upućivali na važnost razlikovanja reakcija straha i anksioznosti kod štakora (npr. Blanchard i Blanchard, 1996). U ovoj inačici teorije neuroticizam i negativni afekt proizlaze iz zajedničkog djelovanja BIS-a i FFFS-a. BIS se aktivira u slučajevima konflikata u aktivnosti BAS-a i FFFS-a, poput približavanja potencijalno štetnom ili opasnom podražaju. Kako ne postoje instrumenti koji bi mjerili osjetljivost sustava iz revidirane teorije, većina autora nastavlja testirati i primjenjivati izvornu verziju (Corr, 2004).

Za mjerenje individualnih razlika u osjetljivosti sustava iz izvorne verzije teorije korišten je velik broj bihevioralnih mjera i mjera samoprocjene. Matthews i Gilliland (1999) su osjetljivosti ovih sustava pokušali odmjeriti korištenjem različitih fizioloških mjera poput elektroencefalograma (EEG), elektrodermalne reakcije (EDR) ili evociranih potencijala. Njihovi nalazi su nekonzistentni i autori zaključuju kako su potrebna dodatna istraživanja prirode biološke osnove ličnosti te kako se ovi indikatori ne mogu koristiti kao valjane mjere aktivnosti inhibicijskog i aktivacijskog sustava. Rabile su se i skale namijenjene mjerenju srodnih konstrukata poput Ekstraverzije ili Neuroticizma iz upitnika EPQ (npr. Larsen i Ketelaar, 1989) ili različitih skala namijenjenih za mjerenje impulzivnosti (npr. Diaz i Pickering, 1993). Kasnije je razvijeno nekoliko instrumenata namijenjenih za mjerenje isključivo aktivnosti BIS i BAS sustava (npr. MacAndrew i Steele, 1991). Od ovih se najčešće upotrebljava skala bihevioralne aktivacije i inhibicije (BIS/BAS skala) Carvera i Whitea (1994) usmjerena poglavito na mjerenje bihevioralnih i afektivnih posljedica aktivnosti ovih sustava.

Carver i White (1994) su generirali velik broj čestica koje bi trebale odražavati osjetljivost bihevioralnog aktivacijskog i bihevioralnog inhibicijskog sustava, kako

ih pretpostavlja Grayeva teorija. Čestice koje bi trebale mjeriti osjetljivost inhibicijskog sustava u prvom su se redu odnosile na brigu oko pojave neugodnih događaja i osjetljivost na te događaje kada se jednom pojave (Carver i White 1994). Osjetljivost BAS-a je operacionalizirana nešto šire jer je ovaj sustav u teoriji slabije opisan. Kako bi zahvatili ovaj konstrukt, autori su konstruirali različite čestice koje opisuju emocionalne reakcije na potencijalno nagrađujuće događaje. U preliminarnim istraživanjima, interkorelacije korištenih čestice sustavno su upućivale na četiri faktora u njihovoj podlozi. Autori su na temelju rezultata tih istraživanja odabrali dvadeset čestica koje su najbolje odražavale takvu strukturu. Skali za mjerenje BISa dodane su tri subskale koje odražavaju aktivnost bihevioralnog aktivacijskog sustava: nagon (engl. *drive*; BASD), traženje zabave (engl. *fun seeking*; BASF) i osjetljivost na nagrade (engl. *reward responsiveness*; BASR). Ukupna osjetljivost BAS sustava može se odrediti kao faktor višeg reda u podlozi ova tri faktora prvog reda. U inicijalnom validacijskom istraživanju za ovaj instrument, Carver i White (1994) ne daju teorijske razloge za razdvajanje aktivnosti BAS-a na tri različita konstrukta. Ovakav tretman BAS sustava opravdava se različitom strukturom povezanosti ovih triju mjera s različitim aspektima negativnog afekta i drugih konstrukata (npr. Corr, 2004), kao i rezultatima eksploratornih i konfirmatornih provjera strukture ovog instrumenta (npr. Ross, Millis, Bonebright i Bailley, 2002; Campbell-Sills, Liverant i Brown, 2004).

BASD skalu čine čestice koje se odnose na prema cilju usmjerena ponašanja poput "Učinit ću sve da dobijem ono što želim." BASF skala je načinjena od čestica koje odražavaju želju za dostizanjem nagrada i impulzivnost usmjerenu prema tom cilju poput "Uvijek sam spreman (spremna) probati nešto novo ako mislim da će biti zabavno". BASR skala je sastavljena od čestica koje su usmjerene na pozitivne ishode i očekivanje nagrada poput "Kada dobijem nešto što želim, osjećam se sretno i puno energije."

Eksploratorna faktorska analiza na uzorku od 732 studenta (Carver i White, 1994) pokazala je relativno čistu strukturu zamišljenih faktora. Vrijednosti koeficijenata korelacije između BAS dimenzija bile su u rasponu od 0,3 do 0,4, dok su korelacije ovih faktora s mjerom inhibicijskog sustava bile niže, uz iznimku BASR koji je s njim korelirao 0,28. U prilog valjanosti instrumenta autori između ostalog navode i podatke o korelacijama BIS-a s negativnim afektom te BAS dimenzija s pozitivnim afektom i ekstraverzijom (Carver i White, 1994). Slične nalaze su pokazali i drugi autori (npr. Gomez i Gomez, 2005; Jorm, Christensen, Henderson, Jacomb, Korten i Rodgers, 1999), pa se veze inhibicijskog sustava s negativnim afektom i neuroticizmom te aktivacijskog sustava s pozitivnim afektom i ekstraverzijom mogu smatrati relativno stabilnima (Smits i Boeck, 2006).

Nekoliko je skupina istraživača konfirmatornim pristupom provjeravalo različite hipoteze o faktorskoj strukturi ovog instrumenta. Heubeck, Wilkinson i Cologon (1998) uspoređuju dvo-, tro- i četverofaktorske solucije i zaključuju da podacima najbolje odgovara originalno zamišljena četverofaktorska solucija, iako ukupno slaganje s podacima nije zadovoljilo konvencionalne kriterije. Ross i sur. (2002)

se također odlučuju na četverofaktorsku soluciju i na njihovu uzorku ovaj model dobro odgovara podacima. Slično rješenje dobivaju na velikom kliničkom uzorku Campbell-Sills i sur. (2004). Poythress, Skeem, Weir, Lilienfeld, Douglas, Edens i Kennealy (2008) na uzorku zatvorenika prezentiraju dokaze u prilog soluciji s pet faktora, jer su se dvije čestice koje su originalno zamišljene kao mjere BIS-a, odvojile na zaseban faktor.

Svrha ovog rada je prikupiti podatke koji će doprinijeti validaciji hrvatskog prijevoda *Skale bihevioralne aktivacije i inhibicije* (Križanić, Greblo i Knezović, 2014) kao operacionalizacije istoimenih konstrukata određenih u okviru Grayeve teorije. Provedene su analize unutrašnje konzistencije korištenih skala, uspoređena struktura hrvatskog prijevoda s onom koja se dobiva primjenom izvorne skale, te ispitani odnosi tako definiranih konstrukata s ekstraverzijom i neuroticizmom.

METODA

Sudionici

U istraživanju je sudjelovalo 286 sudionika (81,5% ženskih i 18,5% muških), studenata različitih odsjeka s Filozofskog fakulteta u Zagrebu. Prosječna dob iznosila je 20,98 godina uz raspon od 18 do 32 godine.

Instrumenti

Skala bihevioralne aktivacije i inhibicije (BIS/BAS skala) sastoji se od 20 kritičnih čestica (i 4 “lažne” čestice) namijenjenih za mjerenje bihevioralne aktivacije i bihevioralne inhibicije, odnosno osjetljivosti BIS i BAS sustava iz klasične Grayeve (1987) teorije osjetljivosti na potkrepljenja. Čestice se procjenjuju na skalama Likertova tipa s vrijednostima od 1 (“uopće se ne odnosi na mene”) do 4 (“izrazito se odnosi na mene”). Pojedine čestice iz ovog instrumenta imenovat ćemo kombinirajući ime skale kojoj pripadaju i rednog broja u instrumentu (npr. BASD07). Čestice BIS02 i BIS22 jedine su koje se obrnuto boduju kako bi, kao i ostale čestice, upućivale na višu aktivnost inhibicijskog sustava. Rezultati na pojedinim skalama formiraju se kao jednostavne linearne kombinacije rezultata na odgovarajućim česticama. Pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije procijenjene Cronbachovim α koeficijentom za subskalne vrijednosti u prvoj primjeni ove verzije instrumenta iznose 0,74 za BIS, 0,69 za BASD, 0,55 za BASF te 0,76 za BASR (Križanić i sur., 2014).

Uz ovu skalu, korištene su subskale ekstraverzije i neuroticizma iz istraživačkog mjernog instrumenta IPIP-100 (Goldberg, 1999). Ovaj je instrument nastao iz projekta čiji je cilj bio konstrukcija međunarodne baze čestica za mjerenje individualnih razlika u ličnosti. Obje se skale sastoje od 20 čestica, od kojih je po deset formulirano negativno i obrnuto se boduju. Čestice su kratke izjave poput “Držim

se po strani” ili “Nije me lako uznemiriti” za koje sudionici na skali od 5 stupnjeva procjenjuju koliko ih vjerno opisuju. Ukupan se rezultat formira kao jednostavna linearna kombinacija odgovarajućih čestica za svaku subskalu. Subskala ekstraverzije mjeri istoimenu crtu ličnosti koja se može odrediti kao stupanj u kojem netko uživa u socijalnim interakcijama i najveći broj čestica propituje kako se pojedinac snalazi u grupi ljudi. Skala neuroticizma mjeri emocionalnu nestabilnost, odnosno sklonost anksioznim reakcijama.

Postupak

Sudionici su upitnike ispunjavali u prostorijama Odsjeka za psihologiju na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. Ispunjavanje ova dva upitnika trajalo je oko 10 minuta, a podaci su prikupljeni prije ili nakon što su sudionici sudjelovali u eksperimentalnoj proceduri u trajanju od 20 minuta. Korištene su skale bile dio primijenjenog instrumentarija čije je ispunjavanje trajalo oko 25 minuta.

Obrada podataka

Preliminarne, deskriptivne i eksploratorne faktorske analize provedene su u programima SPSS i R (R Core Team, 2012), dok su konfirmatorne faktorske analize provedene u programu LISREL 8.72 (Jöreskog i Sörbom, 2006). U svim su analizama korišteni samo podaci onih sudionika koji su imali valjane rezultate u svim varijablama. Latentne varijable koje predstavljaju konstrukte mjerene BIS/BAS upitnikom definirane su koristeći pojedinačne čestice kao indikatore. U definiranju ekstraverzije i neuroticizma korišteni su kompozitni indikatori od po 4 čestice, što je osiguralo njihova bolja metrijska svojstva. Skale svih latentnih varijabli definirane su tako da su veze između svake latentne varijable i prve manifestne varijable fiksirane na jedinicu. Sve konfirmatorne analize provedene su na matricama varijanci i kovarijanci. Kao kriteriji za evaluaciju slaganja modela s opaženim podacima korišteni su χ^2 test, omjer $\chi^2/df < 2$, AGFI $> 0,9$, te RMSEA $< 0,05$. Značajnost razlika između uklopljenih modela testirane su χ^2 testom. Zbog nepovoljnih metrijskih svojstava indikatora nisu zadovoljene pretpostavke za korištenje ML (*maximum likelihood*) metode procjene parametara, pa je korištena *Diagonally Wighted Least Squares* (DWLS) metoda.

REZULTATI

Eksploratorna faktorska analiza i analiza na razini skala

Kolmogorov-Smirnovljev test pokazao je značajno odstupanje od normalne distribucije za svih 20 čestica, što nije neuobičajeno za ovaj format davanja odgovora.

Aritmetičke sredine manifestnih varijabli kreću se od 2,42 (BASD21; “Kada želim doći do nečega, ništa me u tome ne može spriječiti”) do 3,78 (BASR04; “Kada mi nešto dobro ide, volim to raditi / baviti se time.”). Najveći varijabilitet rezultata opažen je na varijablama BIS16 ($V=0,72$; “Ako mislim da će se dogoditi nešto neugodno, obično se dosta uzrujam.”) i BASF10 ($V=0,7$; “Često ću nešto učiniti samo zato što bi to moglo biti zabavno.”)

Provedena je eksploratorna faktorska analiza metodom zajedničkih faktora uz *oblimin* rotaciju. Rezultati paralelne analize sugeriraju zadržavanje četiri relevantna faktora koji zajedno objašnjavaju 41% varijance ovog skupa podataka.

Matrica faktorske strukture mjera osjetljivosti inhibicijskog i aktivacijskog sustava prikazana je u Tablici 1. Sve čestice pokazuju korelaciju veću od 0,4 s faktorom koji reprezentira konstrukt za čije su mjerenje namijenjena, uz izuze-tak BASD12, koja pokazuje $r>0,3$ s dimenzijom kojoj intencionalno ne pripada

Tablica 1. Rezultati faktorske analize na zajedničke faktore uz *oblimin* rotaciju: matrica faktorske strukture.

Čestica	Pretpostavljeni faktori			
	BIS	BASD	BASF	BASR
BIS16	0,71	-0,14	-0,14	0,19
BIS24	0,69	0,05	-0,18	0,18
BIS02	0,64	-0,11	-0,21	0,16
BIS13	0,64	-0,05	0,02	0,22
BIS08	0,63	-0,12	-0,06	0,18
BIS19	0,57	0,11	-0,18	0,26
BIS22	0,45	-0,13	-0,18	0,02
BASD21	-0,15	0,78	0,21	0,16
BASD03	-0,13	0,76	0,17	0,12
BASD09	0,05	0,73	0,03	0,28
BASD12	-0,11	0,68	0,13	0,32
BASF10	-0,22	0,09	0,74	0,04
BASF05	-0,12	0,18	0,69	0,28
BASF20	-0,13	0,24	0,68	0,15
BASF15	-0,08	0,02	0,42	0,05
BASR18	0,15	0,13	0,13	0,66
BASR07	0,08	0,17	0,06	0,60
BASR04	0,12	0,21	0,15	0,51
BASR14	0,21	0,12	0,15	0,51
BASR23	0,23	0,16	-0,01	0,40

Napomena. Masnim brojevima su označena faktorska zasićenja veća od 0,3.

(BASR), što upućuje na relativno jednostavnu strukturu. Faktori koji se odnose na BAS u međusobnim su korelacijama između 0,15 i 0,28. S BIS-om su BASD i BASF skale negativno povezane (-0,09 i -0,2), dok BASR s ovom dimenzijom pokazuje pozitivnu vezu (0,26).

Rezultati eksploratorne faktorske analize sugeriraju formiranje skalnih rezultata kao jednostavnih linearnih kombinacija odgovarajućih čestica. Pouzdanosti ovako konstruiranih subskala procijenjene Cronbachovim α koeficijentom iznose 0,81 za BIS, 0,82 za BASD, 0,72 za BASF te 0,65 za BASR. Deskriptivna statistika skalnih rezultata prikazana je u Tablici 2.

Distribucije svih skalnih rezultata mjera osjetljivosti aktivacijskog sustava negativno su asimetrične, dok se distribucija mjere osjetljivosti inhibicijskog sustava ne razlikuje značajno od normalne. U prosjeku su se sudionici najviše slagali s česticama koje se odnose na BASR subskalnu. Korelacije između subskala prikazane su, uz veze s ekstraverzijom i neuroticizmom, iznad glavne dijagonale u Tablici 3.

Tablica 2. Deskriptivno-statistički podaci za skalne rezultate

	k	M	M/k	Minimum	Maksimum	St. Dev.	Varijanca	K-S	sig (K-S)
BIS	7,00	20,25	2,89	11	28	3,83	14,66	1,02	0,25
BASD	4,00	11,06	2,76	4	16	2,37	5,62	2,20	<0,01
BASF	4,00	12,32	3,08	5	16	2,36	5,56	2,14	<0,01
BASR	5,00	17,94	3,59	11	20	1,82	3,31	2,89	<0,01

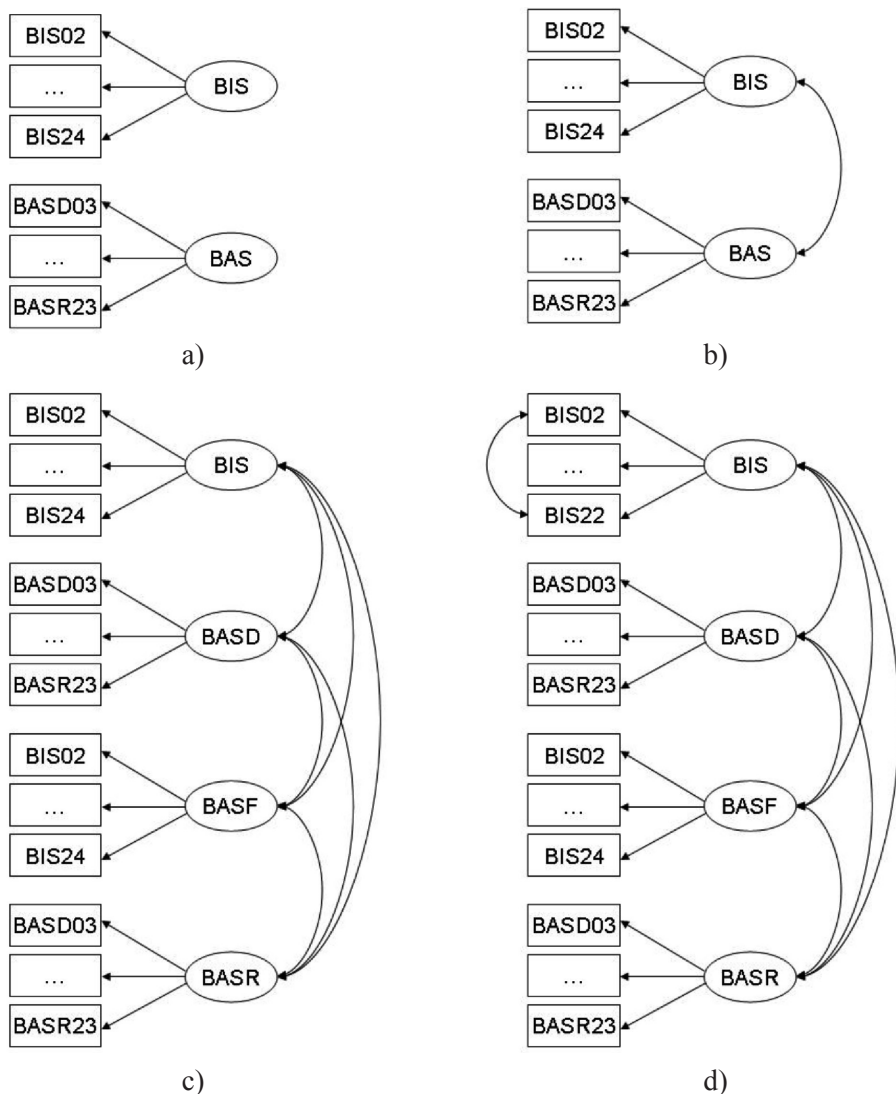
Napomena. k – broj čestica; M – Aritmetička sredina rezultata svih sudionika; St. Dev. – Standardna devijacija; K-S – Kolmogorov-Smirnovljevi Z; sig. (K-S) – test značajnosti Kolmogorov-Smirnovljeva Z.

Tablica 3. Interkorelacije skalnih rezultata mjera bihevioralne aktivacije i inhibicije te ekstraverzije i neuroticizma (*iznad glavne dijagonale*). Interkorelacije latentnih varijabli koje predstavljaju iste konstrukte specificirane u strukturalnom modelu *e* (*ispod glavne dijagonale*).

	BIS	BASD	BASF	BASR	EKS	NEU
BIS		-0,10	-0,18	0,24	-0,12	0,66
BASD	-0,13		0,20	0,22	0,32	-0,06
BASF	-0,22	0,26		0,14	0,24	-0,02
BASR	0,31	0,30	0,22		0,22	0,02
EKS	-0,15	0,37	0,32	0,30		-0,22
NEU	0,77	-0,07	-0,04	0,00	-0,24	

Konfirmatorna faktorska analiza

Specifične hipoteze o faktorskoj strukturi osjetljivosti aktivacijskog i inhibicijskog sustava testirane su konfirmatornim faktorsko-analitičkim postupcima. Uza-stopno su testirana četiri međusobno ugniježđena modela koji su shematski prikazani na Slici 1. Nul-model (a) je predstavljao soluciju s dva međusobno nepovezana



Slika 1. Shematski prikaz uklopljenih modela testiranih konfirmatornom faktorskom analizom.

faktora (BIS i BAS), što odgovara originalnoj Grayevoj zamisli. Drugi model (b) provjerava hipotezu o nezavisnosti ovih faktora. Po svemu je jednak prvom, osim što je dopuštena kovarijanca između latentnih varijabli. Treći model (c) predstavlja soluciju s četiri faktora kakvu pretpostavljaju autori skale (Carver i White, 1994). Korelacije između svih latentnih varijabli su dopuštene kako bi se zahvatile njihove povezanosti demonstrirane eksploratornom faktorskom analizom. Četvrti model (d) razlikuje se od trećeg samo u jednom parametru: uključuje i povezane pogreške mjerenja između čestica BIS02 (“Čak i kada postoji mogućnost da mi se nešto loše dogodi, rijetko osjećam strah i nervozu.”) i BIS22 (“U usporedbi s mojim prijateljima imam vrlo malo strahova.”). Ova veza je uključena iz dva razloga. Prvo, ovo su jedine negativno formulirane čestice, pa bi se njihova kovarijanca mogla dijelom objasniti i faktorom metode. Drugo, jedino se ove čestice sadržajno odnose na strah, a ne na općenitu anksioznost, što bi također moglo djelovati u istom smjeru. Ranija istraživanja potkrepljuju ovu odluku – Johnson, Turner i Iwata (2003) te Poythress i sur. (2008) interpretirali su faktorske solucije u kojoj su ove dvije čestice izdvojene na zaseban faktor, koji je u obje situacije interpretiran kao BIS – strah. Osim toga, Campbell-Sills i sur. (2004) su iz svojih analiza isključili ove dvije čestice jer su remetile pretpostavljenu strukturu.

Rezultati konfirmatornih analiza prikazani su u Tablici 3, u kojoj se vidi da model s dva nezavisna faktora ne odgovara podacima ($\chi^2 = 845,05$ (170), $p < 0,01$, $c^2/df = 4,97$ AGFI=0,78, RMSEA=0,119). Model s dva povezana faktora u tom je smislu još slabiji i statistički značajno se razlikuje od prethodnog ($D\chi^2 = -6,48$, $Ddf = 1$, $p < 0,01$) što, dakle, znači da rezultati ne potkrepljuju pretpostavku o povezanosti između BIS i BAS faktora definiranih na ovaj način.

Model s četiri faktora pokazuje relativno dobro podudaranje s podacima i statistički je značajno bolji od solucija s dva faktora ($D\chi^2 = 498,65$, $Ddf = 5$, $p < 0,001$). Nadalje, model s povezanim komponentama pogrešaka mjerenja čestica BIS02 i BIS22 značajno bolje odgovara podacima od modela s četiri faktora bez povezanih

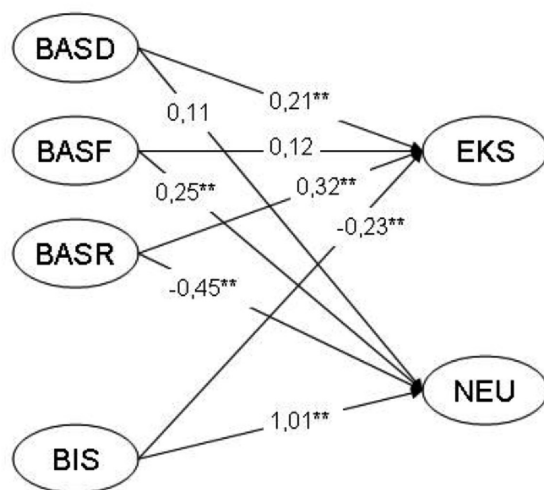
Tablica 4. Usporedba indikatora pristajanja mjernih modela prikazanih na Slici 1.

Model		u usporedbi s...	χ^2 (df)	p (χ^2)	χ^2/df	$\Delta\chi^2$ (Δdf)	p ($\Delta\chi^2$)	RMSEA	AGFI	AIC
a	Dva neovisna faktora		845,05 (170)	<0,001	4,97	-	-	0,118	0,78	925,08
b	Dva povezana faktora	a	851,53 (169)	<0,001	5,04	-6,48 (1)	0,011	0,119	0,78	933,53
c	Četiri faktora	b	352,88 (164)	<0,001	2,15	498,56 (5)	<0,001	0,064	0,92	444,88
d	Četiri faktora + povezane pogreške	c	325,29 (163)	<0,001	1,99	27,59 (1)	<0,001	0,059	0,93	419,29

pogrešaka ($D\chi^2 = 27,59$, $Ddf=1$, $p<0.001$). Mjerni modeli za sve latentne varijable pokazali su se zadovoljavajući – faktorska zasićenja svih manifestnih varijabli s odgovarajućim latentnim dimenzijama viša su od 0,5, uz dvije iznimke. Čestica BASF15 (“Često se ponašam onako kako mi dođe u nekom trenutku.”) sa svojim je faktorom povezana 0,38, a čestica BIS22 sa svojim 0,4.

Povezanosti s ekstraverzijom i neuroticizmom

O valjanosti ovog instrumenta moguće je suditi i na temelju podataka o prediktivnoj snazi mjera konstrukata osjetljivosti aktivacijskog i inhibicijskog sustava, odnosno povezanosti s rezultatima na skalama ekstraverzije i neuroticizma. Na temelju Grayeve teorije, kako smo spomenuli ranije, očekujemo da ekstraverzija ovisi o razlici između osjetljivosti aktivacijskog i inhibicijskog sustava, a neuroticizam o osjetljivosti oba. Kako bismo ovo provjerili, postavili smo model u kojem četiri konstrukta uspostavljena ranije služe kao prediktori ekstraverzije i neuroticizma. Ispod glavne dijagonale u Tablici 2 prikazane su korelacije između latentnih varijabli definiranih modelom d) koji je opisan ranije. Ako ih usporedimo s korelacijama skalnih rezultata (jednostavnih linearnih kombinacija čestica koje čine skalu), vidimo da su ove prve sustavno veće, što je razumljivo jer nisu opterećene pogreškom



Slika 2. Strukturalni dio modela predviđanja rezultata u ekstraverziji i neuroticizmu na temelju latentnih varijabli osjetljivosti BIS i BAS sustava.

Napomena. Prikazani su standardizirani koeficijenti traga; EKS – ekstraverzija; NEU – neuroticizam;

* $p<0,05$; ** $p<0,01$

mjerenja. Također, korelacije između latentnih varijabli koje predstavljaju BIS i BAS te latentnih varijabli koje predstavljaju ekstraverziju i neuroticizam više su od odgovarajućih korelacija na manifestnoj razini.

Na Slici 2 je prikazan strukturalni dio modela (Model e) koji je specificiran kao problem predviđanja rezultata u ekstraverziji i neuroticizmu na temelju osjetljivosti hipotetičkih bihevioralnih sustava odmjerenih ovim instrumentom. Ako u obzir uzmemo strukturalne koeficijente, kao i korelacije prikazane ispod glavne dijagonale Tablice 2, možemo dobiti kompletnu sliku o mogućnosti predviđanja ekstraverzije i neuroticizma na temelju BIS i BAS konstrukata.

Ovaj model razmjerno dobro pristaje opaženim podacima ($\chi^2=681,41$ (335), $p<0,01$, $\chi^2/df=2,03$ AGFI=0,93, RMSEA=0,06). Kod predviđanja ekstraverzije, najveći pojedinačni doprinos ima varijabla BASR (0,32; $p<0,01$) te nešto niži skale BIS (-0,23; $p<0,01$) te BASD (0,21; $p<0,01$). Na temelju skupa od ove četiri varijable, ukupno je objašnjeno 26% varijance ekstraverzije. Smjerovi opaženih koeficijenata traga u skladu su s pretpostavkama Grayeve teorije – veća osjetljivost aktivacijskog sustava i slabija osjetljivost inhibicijskog sustava povezane su s višim rezultatima na skali ekstraverzije. U predviđanju neuroticizma daleko najveći samostalni doprinos ima varijabla BIS (1,01; $p<0,01$), a značajno još doprinose BASR (-0,46; $p<0,01$) i BASF (0,26; $p<0,01$). Ukupno je objašnjeno 78% varijance ove varijable. Grayeva teorija predviđa pozitivnu vezu između osjetljivosti oba aktivacijska sustava i neuroticizma. Ova je pretpostavka samo djelomično potvrđena jer skala BASR na našem uzorku pokazuje negativnu korelaciju s ovom crtom ličnosti.

RASPRAVA

U radu smo prikazali rezultate analiza namijenjenih validaciji hrvatskog prijevoda skale BIS/BAS Carvera i Whitea (1994) kao mjere konstrukata osjetljivosti bihevioralnog aktivacijskog i inhibicijskog sustava opisanih u Grayevoj (1982) teoriji ličnosti. Eksploratorna faktorska analiza rezultirala je strukturom vrlo sličnom onoj koju predlažu autori skale (Carver i White, 1994). Faktorska zasićenja visoka su i u skladu s onima koje su pokazale ranije eksploratorne analize ovog instrumenta na engleskom jeziku i na uzorcima iz sličnih populacija (npr. Carver i White, 1994; Heubeck i sur., 1998).

Korelacije između skalnih rezultata izračunate na rezultatima dobivenim hrvatskim prijevodom skale slične su onima koje navode izvorni autori (Carver i White, 1994). Razlikuju se jedino korelacije između subskala koje mjere osjetljivost aktivacijskog sustava – na američkom se uzorku one kreću između 0,34 i 0,41, dok su na našem uzorku sustavno niže i kreću se između 0,15 i 0,28. Prema Grayevoj teoriji, latentna varijabla koja predstavlja osjetljivost inhibicijskog sustava trebala bi biti ortogonalna u odnosu na dimenzije koje predstavljaju osjetljivost aktivacijskog sustava, jer bi ovi konstrukti trebali biti nezavisni. Niske negativne korelacije BASD

i BASF subskala s BIS-om u skladu su s očekivanjima, dok opažena korelacija BASR skale s BIS-om od 0,26 odudara od ovog obrasca. Valja imati na umu, ipak, da se pozitivna korelacija sličnog reda veličine redovito pokazuje u istraživanjima koja koriste englesku verziju skale (npr. Carver i White, 1994; Heubeck i sur., 1998; Jorm i sur., 1999; Campbell-Sills i sur., 2004). Campbell-Sills i sur. (2004) ovakvu pozitivnu korelaciju pripisuju činjenici da su čestice koje čine BIS i BASR subskale usmjerene na afektivne posljedice aktivnosti pretpostavljenih sustava, dok se čestice ostalih dviju subskala (BASD i BASF) najvećim dijelom odnose na bihevioralne posljedice. Isti autori napominju da bi pojedinci koji pokazuju veću emocionalnost općenito mogli sličnije odgovarati na čestice koje se odnose na BIS i BASR, što može prividno povećati korelaciju između ovih mjera. Koliko nam je poznato još nije provedena eksplicitna provjera ove pretpostavke koja bi uključivala kontrolu općenite emocionalnosti.

Podaci o unutrašnjoj konzistenciji hrvatskog prijevoda govore o zadovoljavajućoj pouzdanosti subskala – Cronbachovi α koeficijenti iznose 0,81 za BIS, 0,82 za BASD, 0,72 za BASF te 0,65 za BASR. Ove vrijednosti su slične onima koje su na uzorku američkih studenata dobili Carver i White (1994): 0,74 za BIS, 0,73 za BASD, 0,76 za BASF te 0,66 za BASR.

Konfirmatornom faktorskom analizom testirana su tri mjerna modela izravno usporediva s tzv. nul-modelom koji predstavlja izvornu Grayevu zamisao o nepovezanim, jedinstvenim BIS i BAS sustavima. Kao što je vidljivo iz prikazanih analiza, naši rezultati ne potkrepljuju ovaj model (a). Treba imati na umu, međutim, da je ova skala oblikovana tako da je BAS obuhvaćen s tri faktora te da je jedan od najvećih prigovora ovom mjernom instrumentu upravo teorijsko definiranje BAS-a kao tri povezana konstrukta (Corr, 2004).

Model s povezanim BIS i BAS faktorima (Model b) poslužio je kao test hipoteze o nezavisnosti ovih konstrukata. Kako oslobađanje veze između ovih latentnih varijabli nije značajno popravilo pristajanje modela podacima, možemo tvrditi kako na našem uzorku nema dokaza o povezanosti aktivacijskog i inhibicijskog sustava. Ovaj je rezultat teorijski očekivan, a u skladu je i s empirijskim nalazima istraživača koji su do sličnog zaključka došli koristeći englesku (npr. Carver i White, 1994) i rumunjsku verziju instrumenta (Sava i Sperneac, 2006).

Model koji predstavlja izvornu strukturu prema zamisli autora (Model c) s četiri međusobno povezana faktora relativno je dobro reproducirao podatke i pokazao je značajno bolje pristajanje od solucije s dva faktora. Ovakav se nalaz najčešće pokazuje i uz korištenje engleske verzije instrumenta (npr. Haubeck i sur., 1998; Ross i sur., 2002; Campbell-Sills i sur., 2004). Dodatni doprinos u preciznosti reproduciranja opažene matrice varijanci i kovarijanci ima model (d) koji je gotovo jednak modelu (c) osim što dopušta korelaciju između pogrešaka čestica BIS02 i BIS22. Kao što smo već spomenuli, ove dvije čestice su različitim autorima često bile problem jer su jedine formulirane u negativnom smjeru i jer se jedine odnose na strah, a ne na opću anksioznost. Kako je ova dva izvora varijabiliteta nemoguće razdvojiti,

ne možemo se složiti sa solucijom koju predlažu Poythress i sur. (2008) i Johnson i sur. (2003), koji ove dvije čestice izdvajaju na zaseban faktor (BIS-strah). Činjenica je da je ovako definirana latentna varijabla psihološki neinterpretabilna jer bi uz faktor straha ovo mogao biti i artefakt metode ili, najvjerojatnije, oba utjecaja koja djeluju zajedno. Zbog toga je formuliran četvrti model (d) koji uzima u obzir jedino postojanje kovarijabiliteta rezidualnih komponenata ovih čestica.

Veze između latentnih varijabli u najvećem dijelu odgovaraju onima pokazanim u ranijim validacijama engleske verzije instrumenta. BAS subskale međusobno su povezane nešto slabije nego što su pokazali originalni autori (Carver i White, 1994) i neke kasnije validacije (npr. Campbell-Sills i sur., 2004; Poythress i sur., 2008). Naši se podaci više slažu s nalazom Rossa i sur. (2002) koji zaključuju da formiranje jednog nadređenog BAS faktora ne bi rezultiralo interpretabilnom solucijom. Još jedan dokaz tome u prilog je i činjenica da različite BAS subskale pokazuju različitu visinu i smjer povezanosti s latentnom varijablom koja predstavlja osjetljivost inhibicijskog sustava. Već smo napomenuli kako je ovo često repliciran nalaz koji se slaže s većinom ranijih empirijskih provjera karakteristika ove skale.

Pristajanje modela (d) podacima usporedivo je s onim koje su za četverofaktorske solucije dobivali drugi autori (npr. Haubeck i sur, 1998; Ross i sur., 2002; Campbell-Sills i sur., 2004). Dodatni dokaz u prilog dobrom pristajanju ovog modela su i faktorska zasićenja unutar pojedinačnih mjernih modela. Ovi koeficijenti variraju u rasponu 0,5 – 0,6 i samo ih je nekoliko procijenjeno na manje vrijednosti. Na temelju svega navedenog možemo zaključiti kako struktura hrvatskog prijevoda skale BIS/BAS odgovara strukturi koja je pokazana pri korištenju engleske verzije ovog instrumenta.

Važan prilog validaciji ove skale je i odnos konstrukata osjetljivosti aktivacijskih sustava s ekstraverzijom i neuroticizmom, kao njihovim bihevioralnim manifestacijama. Grayeva teorija pretpostavlja vrlo jasne predikcije o smjeru i snazi povezanosti BIS i BAS dimenzija s ovim crtama ličnosti. Predviđanje ekstraverzije na temelju korištenih konstrukata u skladu je s teorijom, iako je postotak objašnjene varijance (26%) razmjerno skroman. Teorija predviđa da razlika u aktivnosti BIS-a i BAS-a u korist ovog potonjeg rezultira bihevioralnim obrascima tipičnim za ekstraverziju. Negativni pojedinačni doprinos BIS-a u objašnjenju ekstraverzije kao i pozitivni doprinosi latentnih varijabli koje predstavljaju BASD i BASR, očekivani su prema pretpostavkama ove teorije.

Situacija s neuroticizmom nešto je složenija. Prvo, ukupna količina objašnjene varijance na temelju ova četiri konstrukta iznimno je visoka (78%). Drugo, pojedinačni doprinos BIS skale također je vrlo visok, što ne čudi s obzirom na visoku bivarijatnu povezanost između ove dvije varijable. Treće, različite BAS dimenzije pokazuju veze različitih predznaka s neuroticizmom (BASR, -0,46 i BASF, 0,26). Ovdje se predviđanje na temelju Grayeve teorije ostvarilo samo djelomično, jer bismo očekivali pozitivne veze i BIS i BAS konstrukata s ovom crtom ličnosti. Ovakav nalaz može značiti da predmet mjerenja BAS skala odudara od Grayevih

zamisli ili, pak, da je sama Grayeva teorija neprecizna. Valja spomenuti da je revidirana Grayeva teorija (Gray i McNaughton, 2000) unijela dosta promjena, osobito u funkcioniranju BISa, čije empirijske provjere, međutim, još čekaju adekvatne operacionalizacije.

Podaci o odnosu BIS i BAS dimenzija s ekstraverzijom i neuroticizmom pružaju podršku za razlikovanje dimenzija BAS skale, za razliku od originalnog Grayeva jednodimenzionalnog određenja. Naime, različite strukture povezanosti ovih triju varijabli s ekstraverzijom i neuroticizmom jasno govore da njihovo kombiniranje u zajedničku mjeru ne doprinosi uvidu u odnose između ovih konstrukata. Naprotiv, skupni BAS mogao bi pokazati slabu ili nikakvu vezu s neuroticizmom.

Ukupno gledajući, u ovom radu prikazani nalazi temeljeni na podacima iz nekoliko različitih izvora – o pouzdanosti BIS/BAS skale, njihovoj unutarnjoj strukturi te djelomično i o odnosu s ekstraverzijom i neuroticizmom – upućuju na zaključak kako je hrvatski prijevod ovog instrumenta solidna mjera konstrukata proizašlih iz Grayeve teorije. Ipak, valja imati na umu nekoliko problema koji se vezuju uz ovaj mjerni instrument. Prvo, aktivacijski je sustav uputno odrediti kao tri odvojena, ali srodna konstrukta kao što su i zamislili autori skale jer su korelacije među ovim dimenzijama niske, a smjer veza s korištenim crtama ličnosti različit. Drugo, vezu BIS i BAS konstrukata s neuroticizmom potrebno je dodatno ispitati. Čini se kako su konstrukti mjereni ovim instrumentima iznimno slični, što dovodi u pitanje diskriminantnu valjanost BIS subskale. Povezanost s BAS dimenzijama, s druge strane, proizvodi konfliktne nalaze koji se samo djelomično slažu s teorijom pa bi bilo potrebno temeljitije ispitati ovaj odnos, po mogućnosti koristeći i neke dodatne srodne konstrukte, poput negativnog afekta ili aleksitimije.

Potrebno je na kraju istaći određena ograničenja provedenog istraživanja s obzirom na mogućnost generalizacije dobivenih rezultata. To se najvećim dijelom tiče karakteristika korištenog uzorka. Sudionici su bili studenti, što znači da su vrlo homogeni po dobi, a vjerojatno i po nekim drugim karakteristikama poput sposobnosti ili interesa. Moguće je da je opažena struktura povezanosti između korištenih varijabli karakteristična za studentski uzorak i da bi se na heterogenijem ili pak starijem uzorku opazile drugačije ili izraženije veze između korištenih varijabli. Aktivnosti Grayevih hipotetičkih konstrukata utjelovljene su u neuralnim strukturama, a dio istraživanja naglašava važnost prefrontalnog korteksa za funkcioniranje, u prvom redu, aktivacijskog sustava (npr. Hewig, Hagemann, Seifert, Naumann i Bartussek, 2006; Coan i Allen, 2003). Kako se prefrontalni korteks razvija kasnije od svih ostalih dijelova mozga (npr. Casey, Giedd i Thomas, 2000), moguće je da su osjetljivosti BIS i BAS sustava te njihovi odnosi s ekstraverzijom i neuroticizmom opisani u ovom radu različiti od onih koje bi se opazili na uzorku starijih sudionika. Ovo se u prvom redu odnosi na međusobne veze konstrukata odmjerenih subskalama aktivacijskog sustava. Naime, individualne razlike u stupnju maturacije prefrontalnog korteksa kod različitih sudionika predstavljaju dodatni izvor varijabiliteta, što bi se moglo očitovati u većim procjenama veza između korištenih varijabli. S druge stra-

ne, naši su rezultati usporedivi s izvornim validacijskim podacima koje podastiru Carver i White (1994) jer su ovi također prikupljeni na studentskom uzorku.

Sličan bi se prigovor mogao uputiti s obzirom na spolnu strukturu našeg uzorka. U izvornom validacijskom radu ova je struktura bila ujednačenija od one opisane ovdje (51,1% ženskih sudionika u odnosu na 81,5% u našem slučaju). Ovako visoka proporcija sudionica u odnosu na sudionike mogla bi se sustavno odraziti na rezultate ako uzmemo u obzir poznatu razliku u neuroticizmu u korist ženskih ispitanika (npr. Lynn i Martin, 1997). Ipak, analize provedene posebno na muškom i ženskom dijelu uzorka u našem su slučaju rezultirale istovjetnim strukturama povezanosti između korištenih varijabli, što sugerira da spomenuti potencijalno ometajući faktor nije imao utjecaja u ovom istraživanju.

LITERATURA

- Blanchard, R.J., Blanchard, D.C. (1989). Antipredator defensive behaviors in a visible burrow system. *Journal of Comparative Psychology*, 103, 70-82.
- Blanchard, R.J., Blanchard, D.C. (1996). Defensive quiescence to social stress: relationship to other 'immobile' defenses. *Society for Neuroscience Abstracts*, 22, 1138.
- Campbell-Sills, L., Liverant, G.I., Brown, T.A., (2004). Psychometric evaluation of the behavioral inhibition/behavioral activation scales in a large sample of outpatients with anxiety and mood disorders. *Journal of Psychological Assessment*, 16, 244-254.
- Canli, T., Zhao, Z., Desmond, J.E., Kang, E., Gross, J., Gabrieli, J.D. (2001). An fMRI study of personality influences on brain reactivity to emotional stimuli. *Behavioral Neuroscience*, 115, 33.
- Carver, C.S., White, T.L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, 319-333.
- Casey, B.J., Giedd, J.N., Thomas, K.M. (2000). Structural and functional brain development and its relation to cognitive development. *Biological Psychology*, 54, 241-257.
- Coan, J.A., Allen, J.J. (2003). Frontal EEG asymmetry and the behavioral activation and inhibition systems. *Psychophysiology*, 40, 106-114.
- Corr, P.J. (2004). Reinforcement sensitivity theory and personality. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 28, 317-332.
- Diaz, A., Pickering, A.D. (1993). The relationship between Gray's and Eysenck's personality spaces. *Personality and Individual Differences*, 15, 297-305.
- Dolcos F., LaBar K.S., Cabeza R. (2004). Interaction between the amygdala and the medial temporal lobe memory system predicts better memory for emotional events. *Neuron* 42, 855-863.
- Eysenck, H.J. (1967). *The Biological Basis of Personality*. Springfield, IL: Thomas.
- Goldberg, L.R. (1999). A broad-bandwidth, public domain, personality inventory measuring the lower-level facets of several five-factor models. U I. Mervielde, I. Deary, F. De Fruyt, i F. Ostendorf (Ur.), *Personality Psychology in Europe*, 7 (pp. 7-28). Tilburg, The Netherlands: Tilburg University Press.

- Gomez, R., Gomez, A. (2005). Convergent, discriminant, and concurrent validities of measures of the behavioral approach and behavioral inhibition systems: A confirmatory factor analytic approach. *Personality and Individual Differences*, 38, 87-102.
- Gray, A.J. (1970). The psychophysiological basis of introversion-extraversion. *Behavior Research and Therapy*, 8, 249-266.
- Gray, A.J. (1987). *The psychology of fear and stress*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gray, A.J., McNaughton, N. (2000). *The neuropsychology of anxiety: an enquiry into the functions of the septohippocampal system*. Oxford: Oxford University Press.
- Heubeck, B.G., Wilkinson, R.B., Cologon, J. (1998). A second look at Carver and White's (1994) BIS/BAS scales. *Personality and Individual Differences*, 25, 785-800.
- Hewig, J., Hagemann, D., Seifert, J., Naumann, E., Bartussek, D. (2006). The relation of cortical activity and BIS/BAS on the trait level. *Biological Psychology*, 71, 42-53.
- Johnson, S.L., Turner, R.J., Iwata, N. (2003). BIS/BAS levels and psychiatric disorder: An epidemiological study. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 25, 25-36.
- Jorm, A.F., Christensen, H., Henderson, A.S., Jacomb, P.A., Korten, A.E., Rodgers, B. (1999). Using the BIS/BAS scales to measure behavioral inhibition and behavioural activation: factor structure, validity and norms in a large community sample. *Personality and Individual Differences*, 26, 49-58.
- Jöreskog, K.G., Sörbom, D. (2006). *LISREL 8.8 for Windows* [Computer software]. Skokie, IL: Scientific Software International, Inc.
- Križanić, V., Greblo, Z., Knezović, Z. (2014). Mjere osjetljivosti bihevioralnog inhibicijskog i aktivacijskog sustava kao prediktori osobina ličnosti. *Rukopis podnesen na recenziju*.
- Larsen, R.J., Ketelaar, T. (1989). Extraversion, neuroticism, and susceptibility to positive and negative mood induction procedures. *Personality and Individual Differences*, 10, 1221-1228.
- Lynn, R., Martin, T. (1997). Gender differences in extraversion, neuroticism, and psychoticism in 37 nations. *The Journal of Social Psychology*, 137, 369-373.
- MacAndrew, C., Steele, T. (1991). Gray's behavioural inhibition system: A Psychometric evaluation. *Personality and Individual Differences*, 12, 157-171.
- Matthews, G., Gilliland, K. (1999). The personality theories of H. J. Eysenck and J. A. Gray: A comparative review. *Personality and Individual Differences*, 26, 583-626.
- Pavlov, I.P. (1927) *Reflexes: An Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*. Oxford: Oxford University Press.
- Poythress, N.G., Skeem, J.L., Weir, J., Lilienfeld, S.O., Douglas, K.S., Edens, J.F., Kennealy, P.J. (2008). Psychometric properties of Carver and White's (1994) BIS/BAS scales in a large sample of offenders. *Personality and Individual Differences*, 45, 732-737.
- R Core Team (2012). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Ross, S.R., Millis, S.R., Bonebright, T.L., Bailey, S.E. (2002). Confirmatory factor analysis of the behavioral inhibition and activation scales. *Personality and Individual Differences*, 33, 861-865.

- Sava, F.A., Sperneac, A.M. (2006). Sensitivity to reward and sensitivity to punishment rating scales: A validation study on the Romanian population. *Personality and Individual Differences*, 41, 1445-1456.
- Smits, D.J., Boeck, P.D. (2006). From BIS/BAS to the big five. *European Journal of Personality*, 20, 255-270.

AN EMPIRICAL EVALUATION OF THE MEASURES OF GRAY'S REINFORCEMENT SENSITIVITY CONSTRUCTS

Abstract

Gray's (1970, 1987) reinforcement sensitivity theory is a biologically based personality theory that postulates the existence of three basic behavioural and motivational systems. Differences in sensitivity of these systems translate into individual differences in behaviour. Behavioural inhibition system (BIS) and Behavioural activation system (BAS) are of special importance as individual differences in their sensitivities result in differences in extraversion and neuroticism. This paper presents the results of an empirical validation of the Croatian translation of the BIS/BAS scale (Carver & White, 1994). Exploratory factor analysis performed on a sample of 286 university students resulted in a solution with four interpretable factors, similar to ones reported by original authors. Sensitivity of the inhibitory system is defined as a single construct, while the sensitivity of the activation system is defined as three independent but correlated constructs. Confirmatory factor analytic approach was used to test four nested models corresponding to four plausible hypotheses about the structure of the instrument. The solution with four correlated factors with one item error covariance introduced showed the best fit. Internal consistency coefficients speak of acceptable reliabilities of Croatian versions of the scales, comparable in size to those obtained on the original sample. Sensitivity of the two behavioural systems explained 26% of variation in extraversion and 78% of variation in neuroticism measures.

Key words: reinforcement sensitivity, behavioural activation/inhibition

Primljeno: 28. 05. 2015.